



**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG BERTINGKAT ENAM
LANTAI MENGGUNAKAN SOFTWARE STAAD PRO VERSI V8I**

SKRIPSI

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan semester akhir



Disusun oleh:

**ZENDRA
19011110001**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 & pasal 70).

Jakarta, 16 September 2024
Mahasiswa,



Zendra
NIM. 19011110001

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Zendra

NIM : 19011110001

Program studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Perencanaan struktur atas gedung bertingkat enam lantai menggunakan software staad pro versi v8i

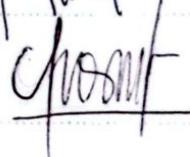
Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan ilmu komputer, Universitas Global Jakarta

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ribut Nawang Sari, S.T.,M.T

()

Pembimbing 2 : Aulia Choiri Windari, S.Tr.T, M.Sc. Eng

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 September 2024

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Zendra
NIM : 19011110001
Program studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan struktur atas gedung bertingkat enam lantai menggunakan software staad pro versi v8i

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan ilmu komputer, Universitas Global Jakarta

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dedy Rutama, S.T.,M.T

()

Penguji 2 : Ir. Sukatja, M.Eng

()

Penguji 3 : Arief Subagyo, S.T.,M.T

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 September 2024

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Skripsi Perencanaan struktur atas bertingkat enam lantai menggunakan software Staad Pro versi v8i dapat terselesaikan sesuai dengan yang direncanakan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akademik untuk memperoleh Sarjana Teknik Sipil di Jakarta Global University.

Laporan ini dapat terselesaikan bukan hanya dari kemampuan penulis saja, melainkan atas dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya
2. Herman dan Halima Tusakdia selaku Orang tua saya, kakak, dan adik yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang.
3. Ibu Ribut Nawang Sari dan Ibu Aulia Choiri Windari selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah membimbing skripsi saya hingga selesai
4. Semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Ahkir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Skripsi. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Jakarta, 16 September 2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangandi bawah ini:

Nama : Zendra
NPM : 19011110001
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (None-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG BERTINGKAT ENAM LANTAI MENGUNAKAN SOFTWARE STAAD PRO VERSI V8I

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 16 September 2024
Yang menyatakan



Zendra
NIM. 19011110001

ABSTRAK

Perencanaan struktur atas gedung bertingkat enam lantai menggunakan *software* Staad pro versi v8i. Perencanaan ini merencanakan pembangunan struktur gedung untuk mencapai perencanaan yang kuat, aman, serta memenuhi syarat yang telah di atur dalam peraturan-peraturan yang berlaku antara lain SNI 2025 2017 tentang baja tulangan beton SNI 1726-2012 tentang perencanaan tentang beban gempa, SNI 03-1726-2019 tentang respon spektrum gempa, SNI 03-1736-2002 Faktor keutamaan gedung, SNI 2847:2019 Pasal 18.6.3.2 digunakan dalam mendesain balok, SNI 2847:2019 digunakan dalam perhitungan jarak sengkang kolom untuk perencanaan struktur gedung. Perencanaan Struktur Atas Gedung bertingkat enam lantai *dipreliminary Design* menggunakan Staad pro. Pembeban yang diinput pada STAAD PRO ialah beban mati, beban hidup, berat sendiri bangunan, beban gempa. Dari hasil *preliminary design* didapatkan haril penulangan balok induk (BI 1) ukuran 300×600 dengan mutu beton 30 Mpa, mutu baja 420 Mpa, penulangan tumpuan atas 3 D 25, tumpuan bawah 3 D 25, tulangan sengkang tumpuan $\varnothing 13 - 150$. Kolom 1 ukuran 600×600 mutu beton 30 Mpa, Mutu Baja 420 Mpa, tulangan geser $\varnothing 13 - 150$. Penulangan pelat atap tumpuan $\varnothing 16 - 200$. Penulangan pelat lantai tumpuan $\varnothing 16 - 100$. Dari perencanaan diatas dapat disimpulkan telah memenuhi syarat dan ketentuan yang ada pada peraturan dan standar indonesia.

Kata Kunci : Struktur Balok, Kolom, Pelat lantai, Pelat Atap, Pembebanan, Tulangan

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR NOTASI	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Struktur Atas.....	5
2.2 Perencanaan Struktur Atas	5
2.2.1 Kolom.....	5
2.2.2 Balok	15
2.2.3 Plat.....	18
2.3 Pembebaan Struktur	21
2.3.1 Beban Mati.....	23
2.3.2 Beban Hidup	26
2.3.3 Beban Gempa.....	33
2.4 STAAD PRO	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	45
3.1 Lokasi Penelitian	47
3.2 Data Penelitian.....	47
3.2.1 Jenis dan Sumber Data	47

3.2.2 Teknik Pengumpulan Data.....	48
3.3 Metode Analisa Data.....	48
3.4 Peraturan yang dipakai.....	49
3.5 Bagan Alir Penelitian	50
BAB IV PEMBAHASAN	51
4.1 Desain Element Struktural.....	52
4.1.1 Balok.....	56
4.1.2 Kolom	58
4.1.3 Pelat Atap	62
4.1.4 Pelat Lantai.....	65
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara dinamis gedung merupakan proses-proses dalam penyelenggaraan kegiatan seperti pengumpulan, pencatatan, pengolahan, penyimpanan maupun pendistribusian data. Jadi dalam arti sempit merupakan tempat untuk menyelenggarakan kegiatan-kegiatan administrasi atau tata usaha.

Sedangkan secara statis gedung merupakan tempat kerja, ruang kerja, biro, markas, instansi, badan, perusahaan maupun tempat untuk menyelenggarakan kegiatan pengumpulan, pencatatan, pengolahan, penyimpanan, serta pendistribusian data. Dari penjelasan di atas, gedung dapat diartikan sebagai bagian dari organisasi yang menjadi pusat bagi kegiatan administrasi dan kegiatan pengolahan data atau informasi.

Prinsip dari perencanaan struktur gedung ini adalah menghasilkan suatu bangunan yang aman, nyaman, kuat, efisien dan aman terhadap bahan gempa bagi pengguna gedung. Suatu konstruksi gedung harus mampu menahan beban dan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi itu sendiri (beban gravitasi dan beban gempa), sehingga bangunan atau struktur gedung aman dalam jangka waktu yang direncanakan. Struktur yang kuat biasanya memiliki dimensi yang besar tetapi tidak ekonomis jika di terapkan pada bangunan tingkat tinggi. Untuk mendapatkan dimensi penampang yang optimal, maka kita perlu menganalisa besar gaya – gaya yang bekerja pada struktur utama yaitu kolom dan balok. Dalam proyek ini direncanakan sebuah gedung gedung dimana gedung tersebut digunakan untuk kegiatan belajar. Perencanaan gedung ini juga bertujuan untuk penambahan ruang belajar. Penelitian ini merupakan studi untuk merencanakan bangunan tingkat tinggi dengan struktur beton bertulang. Dimana bangunan tingkat tinggi tersebut harus mampu bertahan terhadap gempa yang terjadi. Untuk menciptakan bangunan yang aman perlu di perhatikan perencanaan yang matang oleh karena itu penulis

tertarik mengambil judul tentang Perencanaan struktur atas gedung bertingkat enam lantai menggunakan aplikasi staad pro versi v8i.

Setelah memahami teks sebelumnya, lanjutan dari penelitian ini akan membahas lebih dalam mengenai perencanaan struktur atas gedung bertingkat enam lantai menggunakan aplikasi Staad Pro versi v8i. Perencanaan struktur gedung tinggi merupakan hal yang penting untuk memastikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna gedung. Dalam hal ini, struktur gedung harus mampu menahan beban dan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi gedung, termasuk beban gravitasi dan beban gempa.

Dalam perencanaan struktur gedung tinggi, salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah dimensi penampang kolom dan balok. Dimensi yang optimal akan memastikan kekuatan struktur gedung tanpa harus mengorbankan efisiensi dan ekonomisitas. Oleh karena itu, analisis yang cermat mengenai gaya-gaya yang bekerja pada struktur utama seperti kolom dan balok sangat diperlukan.

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sebuah gedung gedung bertingkat enam lantai dengan menggunakan struktur beton bertulang. Gedung ini direncanakan untuk digunakan sebagai ruang belajar dan penambahan ruang belajar. Dalam konteks ini, perencanaan struktur gedung harus mempertimbangkan faktor keamanan terhadap gempa yang mungkin terjadi.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis tertarik untuk menggunakan aplikasi Staad Pro versi v8i. Staad Pro merupakan salah satu software yang banyak digunakan dalam perencanaan struktur gedung karena kemampuannya dalam menganalisis dan mendesain struktur bangunan secara efisien. Dengan menggunakan aplikasi ini, diharapkan dapat memperoleh hasil perencanaan struktur gedung yang optimal dan aman terhadap gempa. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis terhadap struktur gedung bertingkat enam lantai menggunakan aplikasi Staad Pro versi v8i. Analisis meliputi pemodelan struktur gedung, analisis gaya-gaya yang bekerja pada struktur utama, perhitungan dimensi penampang kolom dan balok, serta verifikasi kekuatan struktur terhadap beban gravitasi dan beban gempa. Hasil analisis ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang struktur gedung yang aman dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan struktur atas gedung yang sesuai dengan SNI 1726-2019?
2. Bagaimana pemodelan dan merencanakan struktur gedung menggunakan aplikasi Staad Pro versi V8i?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya merencanakan dan menghitung struktur atas gedung.
2. Perhitungan struktur atas gedung menggunakan aplikasi Staad Pro.
3. Tidak meninjau dari segi metode pelaksanaan, analisa biaya, dan manajemen konstruksi.
4. Tidak menghitung struktur tangga dan rangka atap

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk merencanakan struktur atas gedung dengan perencanaan yang tepat sebagaimana gedung semestinya SNI 1726-2019.
2. Untuk menghitung pembebanan yang bekerja dan Tulangan pada struktur yang akan direncanakan dengan *software* Staad Pro.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi landasan perencanaan struktur atas gedung untuk penelitian selanjutnya ataupun proyek perkerjaan.
2. Peneliti dapat menerapkan ilmu sesuai dengan standar struktur perencanaan gedung untuk Pendidikan ataupun pekerjaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan ini menggunakan sistematika yang baku supaya memudahkan proses penyusunan. Rincian sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang uraian umum, pedoman dan peraturan perencanaan, dan beban-beban yang diperhitungkan serta metode perhitungan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang lokasi penelitian, data penelitian, metode analisia data, bagan alir penelitian, dan pengujian hipotesis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang perhitungan dan pembahasan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

Daftar Pustaka

- Ari, S. (2023). PERENCANAAN STRUKTUR ATAS SHELTER GENSET DESA TANJUNG, KECAMATAN TEBING TINGGI BARAT, KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI (Doctoral dissertation, universitas muhammadiyah sumatera barat).
- Basyar, A. C., Nugroho, M. W., Yulianto, T., & Rahman, A. R. (2021). PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLAT LANTAI INTERNASIONAL TERMINAL 1 BANDARA JUANDA SURABAYA. *Jurnal Ilmiah REAKTIP*, 1(1), 23-32.
- Darmanto, I., Wibawa, I., & Sumardika, A. A. N. R. (2022). Kajian Metode Pelaksanaan Dan Penerapan SMK3 Pada Pekerjaan Pengecoran Plat Lantai Beton Bertulang (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali).
- Durachman, A., & Hasyim, W. (2022). Analisis Jarak Dilatasi Struktur Bangunan Menggunakan Sistem Dilatasi Dua Kolom. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 8(1), 19-29.
- Efrida, R., & Utami, C. (2019). Evaluasi Kinerja Dinding Pengisi Batu Merah Dengan Openings Pada Struktur Beton Bertulang Akibat Beban Gempa Kuat. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 24-29.
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of cleaner production*, 269, 122263.
- Gusfita, Y. A., Masril, M., & Bastian, E. (2022). Analisis Struktur Atas Pada Pembangunan Sdn 04 Garegeh. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 40-45.
- Hanafi, C. (2022). LKP Proyek Pembangunan Struktur Kolom Kantor SPBU Shell Adam Malik. *Universitas Medan Area*.
- Hasibuan, S. A. R. S., Azmi, F., & Anisa, Y. (2022). Studi Perbandingan Analisis Struktur Balok Menggunakan Aplikasi Berbasis Android dan SAP2000. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 6(1), 23-33.
- Husnah, H., Darfia, N. E., & Hidayat, F. (2019). Analisis Struktur Rangka Baja Ringan Dan Baja Berat Dengan Aplikasi Bricscad. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 87-96.
- Kartikasari, D., & Sanhadi, D. (2019). Studi Evaluasi Pondasi Tiang Pancang (Spun Pile) Dengan Pondasi Tiang Bor (Bored Pile) Pada Gedung Kantor Pemerintah Kabupaten Lamongan. *U kaRsT*, 3(2), 121-130.
- Lutfi, M., & Rusandi, E. (2019). Evaluasi Struktur Bangunan Ruko Akibat Penambahan Beban Atap Berupa Mini Tower. *ASTONJADRO*, 8(2), 87-96.

- Masril, M. (2019). Analisis perilaku struktur atas Gedung Asrama Pusdiklat IPDN Baso, Bangunan Wing 1 dengan beban gempa berdasarkan SNI 03-1726-2012. *Rang Teknik Journal*, 2(1).
- Mentaruk, A. T., Handono, B. D., & Pandaleke, R. E. (2024). Perencanaan Struktur Stadion Di Kota Manado. *TEKNO*, 22(88), 1027-1036.
- MH, A. A. P. (2021). Analisis Pengoperasian Tower Crane Untuk Pekerjaan Pengecoran Struktur Kolom. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 19(1), 75-83.
- Nicolaas, S., & Slat, E. N. (2019). Pemanfaatan Beton Pemadatan Mandiri (Self Compacting Concrete) Sebagai Balok Struktur Dengan Menggunakan Agregat Lokal. *Jurnal Integrasi*, 11(2), 81-85.
- Nugroho, D., Saputra, A. A., & Cahyono, D. A. (2020). Analisis Balok dan Kolom Struktur Beton (Studi kasus café di Jl. Manunggal, Desa Gedongombo, Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban). *Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik* Hal, 1, 15.
- Pajriah, D. N. (2022, December). Pelaksanaan Pekerjaan Plat Lantai Dengan Beton Precast Pada Proyek Penataan Ggm Tahap 1. In Seminar Teknologi Majalengka (Stima) (Vol. 6, pp. 239-249).
- Putra, B. N., & Naibaho, A. (2024). PERENCANAAN ULANG STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG PESANTREN KOTA SURABAYA. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 5(2), 249-256.
- Puspitasari, S. D., Siswosukarto, S., Harahap, S., & Astuti, P. (2022). Analisa Perilaku Dan Ketahanan Rumah Adat Bugis Terhadap Beban Gempa. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(4), 280-288.
- Rangan, P. R. (2024). Perencanaan Struktur Gedung 4 Lantai (Sistem Rangka Pemikul Momen). *TOHAR MEDIA*.
- Ramadani, H. N. (2020). Analisis Pengaruh Modifikasi Struktur Beton Bertulang Bangunan Atas Terhadap Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Pada Gedung Fisipol ULM Banjarmasin. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(2), 24-33.
- Rochman, S. N., & Sugiarto, A. (2024). PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT AMPELDENTO KABUPATEN MALANG. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 5(1), 313-320.
- Saputra, D. B. (2019). Perbandingan Biaya Penggunaan Scaffolding (Steiger) dengan Perancah Konvensional (Bambu) Pekerjaan Struktur Pelat dan Balok Beton.
- Sebastian, I., & Supartono, F. X. (2019). Analisis Struktur Jembatan Gantung Self-Anchored. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 169-178.

- Sholeh, M. N., Lukman, L., Hartono, H., & Suwarto, F. (2020). Perencanaan Struktur Renovasi Masjid Darussalam Semarang Dengan Structure Analysis Program. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4), 237-241.
- Simatupang, A. D. U. A. (2019). Analisis dan desain elemen struktur beton bertulang pada gedung yang memiliki kolom miring dengan sistem rangka pemikul momen biasa (SRPMB).
- Siwu, M. M., Pratasis, P. A., & Tjakra, J. (2024). Metode Pelaksanaan Konstruksi Penulangan Plat Lantai Pada Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 16 Manado. *TEKNO*, 22(87), 115-123.
- Soni, S., & Chandrakar, V. K. S. (2022). Static And Dynamic Analysis of Tall Structure with The Help of Staad. Pro.
- Sundari, T., Amudi, A., Yulianto, T., & Ramadhani, R. (2020). Analisis Statik Beban Gempa Pada Perencanaan Struktur Gedung Rektorat Unhasy Tebuireng Jombang. *Rekayasa Sipil*, 14(3), 211-217.
- Sumarno, A., & Wijaya, H. S. (2019, October). Review Design Struktur Pada Gedung B Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang. In Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur) (Vol. 2, pp. D1-1).
- Tampubolon, S. P. (2020). Analisa Perilaku Balok Beton Bertulang dengan Menggunakan Simulasi VecTor2. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 3(2), 55-64.
- Tubuh, I. K. D. K. (2019). Studi Perbandingan Perilaku Struktur Gedung Dengan Kolom Beton Bertulang, Kolom Baja, Dan Kolom Komposit. *Jurnal Bakti Saraswati (JBS): Media Publikasi Penelitian dan Penerapan Ipteks*, 8(2).
- Tunas, F., Tjakra, J., & Inkiriwang, R. L. (2020). Metode pelaksanaan pekerjaan balok dan plat lantai dua pada pembangunan Mall Pelayanan Publik (MPP) Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 8(6).
- Usmat, N. A., Imran, I., & Sultan, M. A. (2019). Analisa Letak Dinding Geser (Shear Wall) Terhadap Perilaku Struktur Gedung Akibat Beban Gempa. *Techno: Jurnal Penelitian*, 8(2), 297-307.
- Wisnumurti, I., & Firdausy, I. A. I. (2021). Analisis Kuat Rencana Elemen Lentur Gedung Laboratorium Kebencanaan Teknik Sipil Universitas Brawijaya Menggunakan SNI 2847: 2019 (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).